



Ecole Nationale Supérieure Agronomique  
Laboratoire d'Apiculture

**Conservation Strategy and improved two races of bees in  
Algeria: *Apis mellifera intermissa* and *Apis mellifera sahariensis***

**Stratégie de conservation et d'amélioration des deux  
races d'abeilles en Algérie: *Apis mellifera intermissa* et *Apis  
mellifera sahariensis***

**Pr. BERKANI Mohamed Laïd**



**Diversité génétique des populations  
d'abeilles algériennes *Apis mellifera intermissa*  
et *Apis mellifera sahariensis***

**Les conservatoires d'abeilles en Algérie.**

# 1<sup>er</sup> travail:

**Diversité génétique des populations  
d'abeilles algériennes *Apis mellifera*  
*intermissa* et *Apis mellifera sahariensis***

Travail préliminaire à réaliser au Laboratoire d'Apiculture de l'ENSA d'Alger

---

## Diversité génétique des populations d'abeilles algériennes *Apis mellifera intermissa* et *Apis mellifera sahariensis*

Objectif: La préservation et la conservation de nos races locales et de leurs patrimoines génétiques.



| Etages bioclimatiques | Zones                                       | Régions          | Nombre de stations de prélèvements |
|-----------------------|---|------------------|------------------------------------|
| <b>Littoral</b>       | <b>Centre</b><br>(Mitidja et Atlas blidéen) | <b>Alger</b>     | 06                                 |
|                       |   | <b>Blida</b>     | 06                                 |
|                       |   | <b>Boumerdes</b> | 03                                 |
|                       |   | <b>Tipaza</b>    | 02                                 |
|                       | <b>Est</b>                                  | <b>Annaba</b>    | 03                                 |
|                       |   | <b>Jijel</b>     | 03                                 |
| <b>Skikda</b>         |   | 03               |                                    |
| <b>Ouest</b>          | <b>Ain Défla</b>                            | 02               |                                    |
|                       | <b>Chlef</b>                                | 01               |                                    |

| Etages<br>bioclimatiques | Zones  | Régions     | Nombre de<br>stations de<br>prélèvements |
|--------------------------|--------|-------------|--|
| Sub-littoral             | Centre | Tizi Ouzou  | 04                                       |
|                          |        | Bouira      | 03                                       |
|                          | Est    | Constantine | 03                                       |
|                          |        | Souk Ahras  | 03                                       |
|                          | Ouest  | Ain Défla   | 02                                       |
|                          |        | Chlef       | 02                                       |

| Etages bioclimatiques | Zones  | Régions | Nombre de stations de prélèvements |
|-----------------------|--------|---------|------------------------------------|
| Hauts plateaux        | Centre | Tiaret  | 02                                 |
|                       | Est    | Sétif   | 03                                 |
|                       |        | Batna   | 04                                 |
|                       | Ouest  | Tlemcen | 02                                 |

| Etages bioclimatiques | Zones  | Régions          | Nombre de stations de prélèvements |
|-----------------------|--------|------------------|------------------------------------|
| <b>Steppe</b>         | Centre | <b>Djelfa</b>    | 02                                 |
|                       |        | <b>M'sila</b>    | 03                                 |
|                       | Est    | <b>Khenchela</b> | 01                                 |
|                       |        | <b>Tébessa</b>   | 03                                 |
|                       | Ouest  | <b>Saida</b>     | 02                                 |



| Etages bioclimatiques | Zones  | Régions   | Nombre de stations de prélèvements |
|-----------------------|--------|-----------|------------------------------------|
| <b>Sahara</b>         | Centre | Ghardaia  | 01                                 |
|                       |        | Laghouat  | 01                                 |
|                       | Est    | Biskra    | 02                                 |
|                       |        | Illizi    | 01                                 |
|                       |        | Oued Souf | 02                                 |
|                       |        | Tassili   | 01                                 |
|                       | Ouest  | Béchar    | 02                                 |
|                       |        | El Bayadh | 01                                 |
|                       |        | Naama     | 01                                 |
|                       |        | Adrar     | 01                                 |

## I-ECHANTILLONNAGE

1. Les sites d'échantillonnages : **35** wilayas ont été échantillonnées, des abeilles ouvrières prélevées dans **3 à 4** colonies par station (rucher). Avec les coordonnées géographiques pour chaque rucher.
2. les échantillons sont conservés dans de l'éthanol absolu **99 %** à **-20°C**, jusqu'au moment de l'étude.

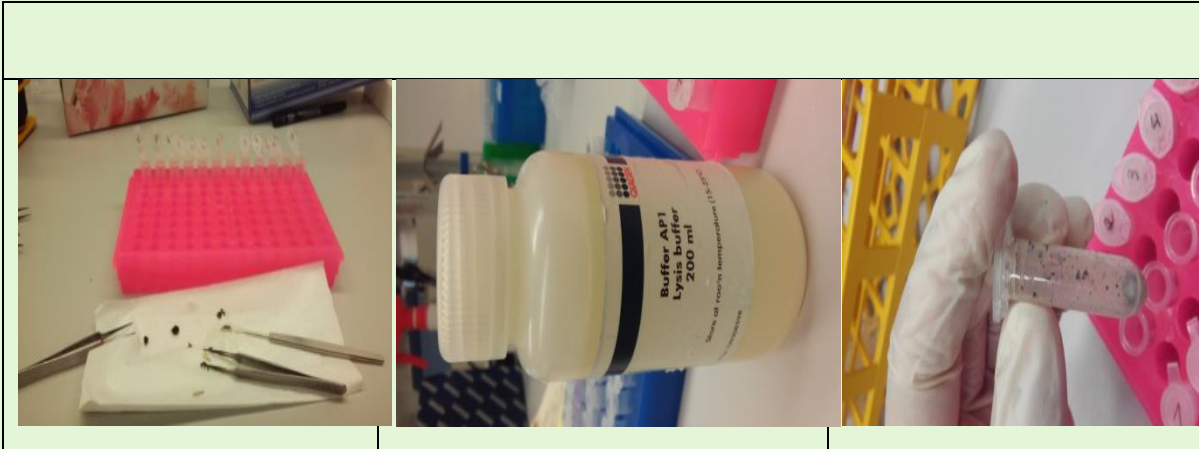
## II. ETUDE MORPHOMETRIQUES

L'étude biométrique se réalise avec des mesures de **38** caractères morphologiques pour chaque abeille par stéréoscopie et des logiciels de mensurations biométriques .Pour cette étude, 10 abeilles par échantillon sont amplement suffisantes.

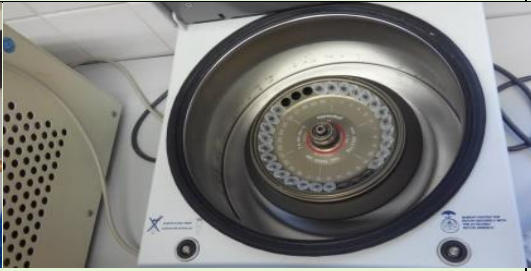
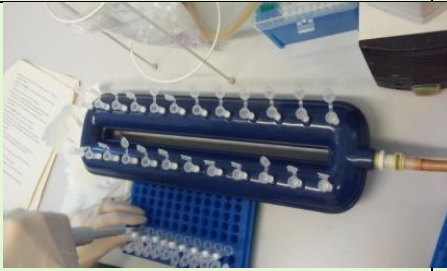
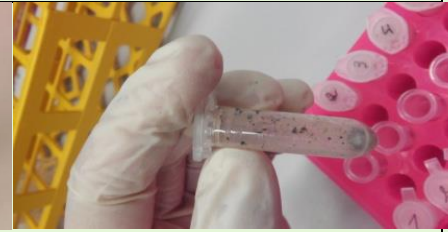
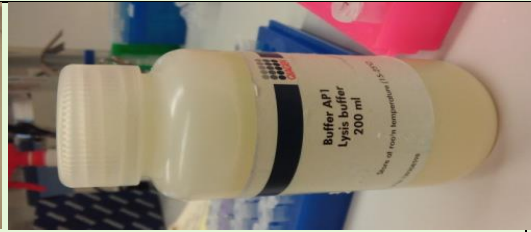
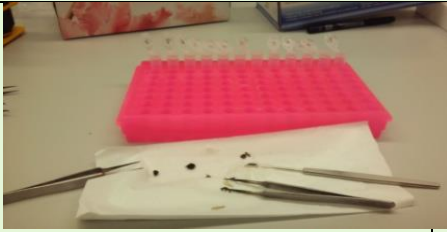


### III. ETUDE DE L'ADN MITOCHONDRIAL

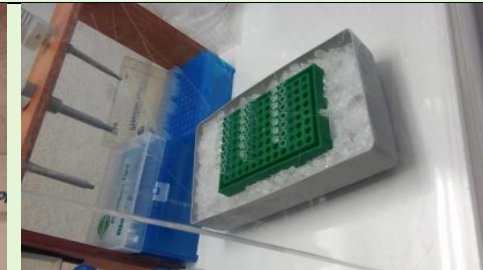
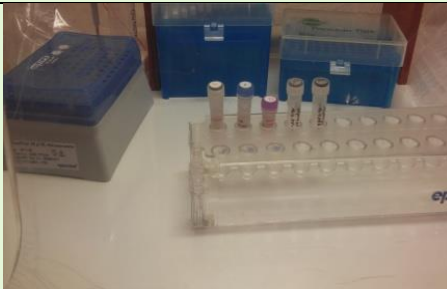
1. Extraction d'ADN à partir de thorax d'une abeille par échantillon ,
2. PCR et amplification d'ADN ,
3. Séquençage,
4. Analyse des résultats par un logiciel spécifique.



## Extraction de l'ADN



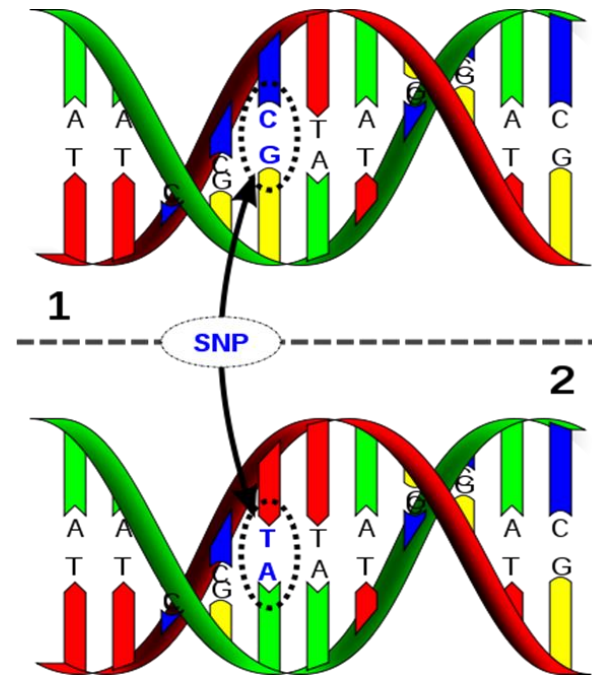
## PCR



#### **IV.ETUDE DE L'ADN NUCLEAIRE (MICROSATELLITES)**

**Les résultats de cette étude seront analysés ensuite par des logiciels de génétiques spécifiques.**

V.LES SNP ou Snips, pour single nucleotide polymorphism .(*Les SNP sont des variabilités ponctuelles de la séquence d'ADN.* ).



VI.ETUDE STATISTIQUE

# 2ème travail:

**Les conservatoires d'abeilles en Algérie:**

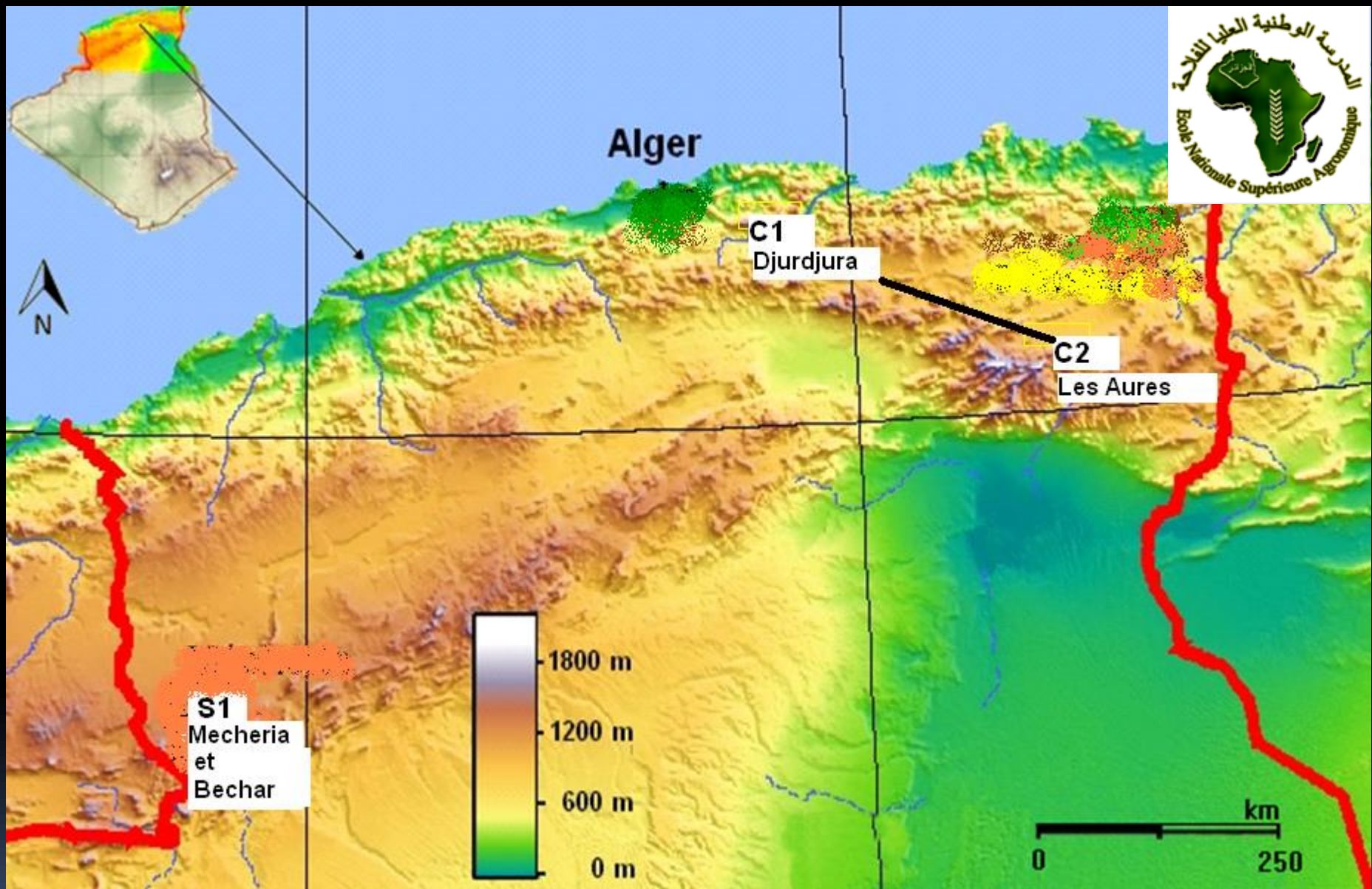




# Tellian and saharan bees conservation

Conservatories of bees in Algeria: an innovative strategy based on sustainable beekeeping to reduce the decline of bees

Les conservatoires d'abeilles en Algérie: une stratégie novatrice fondée sur l'apiculture durable pour réduire le déclin des abeilles autochtones



## facteurs de stress environnementaux

Malnutrition, exposition aux produits agrochimiques et de mauvaise gestion apicole, urbanisation, changement climatique, désertion ...

Diversité génétique et vitalité

Maladies et parasitisme

Disparition de lignées d'abeilles mellifères (de centre de la lignée M, hypothèse: la diversité génétique inférieure)

Mise en place en Algérie de centres de conservation de l'abeille domestique par une stratégie novatrice en utilisant l'apiculture durable

### Etape 1

Etude d'impact :  
fond génétique des colonies d'abeilles pour  
chaque site

### Etape 2

Etude écologique  
3 ans pour chaque site

### Etape 3

Dynamique spatio-temporelle des  
principaux parasites (Varroas, virus,  
bactéries, prédateurs ...).

### Etape 4

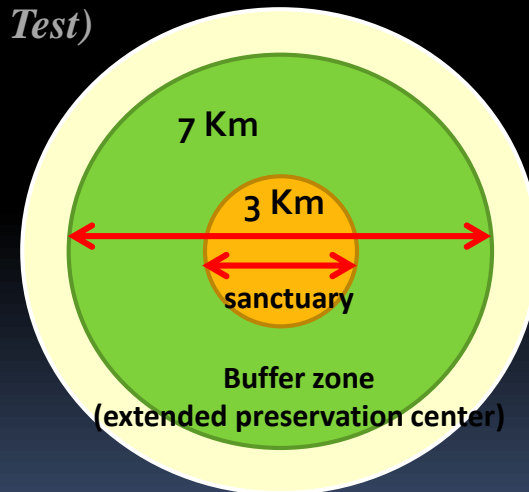
centres d'apiculture et de conservation durable

- 1- informer les apiculteurs sur les avantages d'élever écotype abeille.
- 2- le développement de programmes de promotion de l'utilisation d'abeilles écotypes dans des ruchers en Algérie pour contrer le déclin des abeilles, et de réduire les risques d'introduction d'espèces exotiques.
- 3-impact du changement climatique sur l'adaptation des populations d'abeilles



## Etape 1 Etude d'impact

- Doit être effectuée à partir du centre de la zone du sanctuaire et étendu à 200 colonies (de la zone tampon et la zone d'étude d'impact),
- doit être réalisée systématiquement sur les colonies du sanctuaire conservatoire et étendu à l'étude de la zone tampon ,
- échantillonnage de 200 colonies si possible
- échantillonnage d'une abeille par colonie tôt dans la saison d'activité,
- Études de l'ADN mitochondrial (COII-COII / Dra I Test)
- et 14 Microsatellites loci



Objectifs:

*Définir la structure génétique de chaque population conservatoire*

- *Niveau de variation*
- *niveaux d'introgession*
- *risques d'introgessions*

*Cartographier la diversité génétique*



## Le protocole de séquençage de nouvelle génération

### *Objectifs:*

- Développer de nouveaux marqueurs génétiques de type SNPs pour l'estimation des introgressions (comparaison avec les marqueurs  $\mu$ sat),*
- définir des profils SNPs exclusifs pour caractériser les populations d'abeilles locales de chaque conservatoires*
- caractériser des régions du génome montrant des signatures de sélection associés aux populations locales (lié à l'étape 2)*
- caractériser des régions du génome montrant des signatures de sélection associés aux populations locales (lié à l'étape 2)*



## **Etape 2** Etude écologique

*Objectifs:*

- Caracteriser le cycle biologique des colonies des conservatoires,*
- développer des protocoles de gestion de la diversité génétique et adaptative des populations locales*
- et étudier l'impact du changement climatique sur l'adaptation des populations de deux sous espèce d'abeilles,*

## **Etape 3: Dynamique spatio-temporelle des principaux parasites**

**(Varroas, virus, bactéries, prédateurs ...)**

*Objectifs:*

*-Suivre la dynamique spatiale et temporelle des parasites clés impliqués dans la course aux armements de chaque sites étudié (varroa, virus, microsporidies et bactéries).*

*-approche spatiale: Déterminer les relations entre diversité des pathogènes et origines géographique historique de différentes populations d'abeilles*

*-approche temporelle: Suivre l'évolution du cortège de pathogènes durant le projet.*

*-outils: méthodes OMIC*







## **Etape 4: Centres apicoles et de conservation durable**

### *Objectif:*

*-Informer les apiculteurs sur les avantages d'élever des abeilles locales,*

*-développer des programmes de promotion pour l'utilisation des abeilles locales pour contrer les pertes de colonies et réduire le risque d'introduction de pathogènes,*

*-étudier l'impact du changement climatique sur l'adaptation des populations de deux sous espèce d'abeilles*

*-et étudier l'impact du changement climatique sur l'adaptation des populations d'abeilles conservées,*



**En Résumé , les résultats de ces études vont donner une identification à nos races d'abeilles en estimant leurs variabilité génétique.**

# Réseau des conservatoires BEEHOPE

○ conservatoires      — gradient

